

**FUNDACIÓN  
PRODUCE**  
*Sinaloa* A.C.  
ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

# Guía del cultivo de sorgo para grano en el norte de Sinaloa

José Guadalupe Félix Moreno



RESULTADOS DE PROYECTOS



# **Guía del cultivo de sorgo para grano en el norte de Sinaloa**

**José Guadalupe Félix Moreno<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Técnico del Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa, A. C. (CVTTS).

## Índice

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| I. Introducción.....              | 7  |
| II. Tecnología de producción..... | 8  |
| 2.1. Preparación del terreno..... | 8  |
| 2.2. Híbridos y variedades .....  | 9  |
| 2.3. Época de siembra .....       | 11 |
| 2.4. Densidad de población .....  | 11 |
| 2.5. Método de siembra .....      | 11 |
| 2.6. Fertilización .....          | 13 |
| 2.7. Riegos .....                 | 13 |
| III. Labores de cultivo .....     | 15 |
| 3.1. Combate de maleza .....      | 15 |
| 3.2. Plagas .....                 | 17 |
| 3.3. Enfermedades .....           | 19 |
| IV. Cosecha .....                 | 20 |
| V. Cuadros de rendimiento .....   | 21 |
| VI. Bibliografía.....             | 24 |

## **I. Introducción**

La producción mundial de sorgo de grano es de 53.8 millones de toneladas y los principales países productores son Estados Unidos, India, Nigeria, México y China, que participan con el 69% de la producción.

El sorgo de grano se utiliza, principalmente, en la elaboración de alimentos balanceados para animales, como puercos, aves y ganado vacuno.

La producción nacional de sorgo de grano es más relevante en primavera-verano, ya que en este ciclo se obtiene un poco más del 70% de la producción total y el resto (aproximadamente 30%) se produce en otoño-invierno.

Este cultivo ocupa el tercer lugar en superficie sembrada, con el 12.5% a nivel nacional.

La producción por cantidad representa la segunda más importante (después del maíz), con 19.5%.

Entre 1980 y 1999, la superficie sembrada ha fluctuado entre 1.7 y 1.9 millones de toneladas.

El promedio de superficie cultivada de sorgo en el país es de 2 millones de hectáreas, lo que coloca a México en el cuarto lugar de producción, a escala mundial, y el primero en su consumo.

Tamaulipas es el estado de mayor superficie sembrada, con 875 mil hectáreas al año y un rendimiento de 3 toneladas por hectárea.

México consume, al año, 10 millones de toneladas de este grano, de las que produce entre 5 y 6 millones e importa el resto.

Sinaloa ocupa el segundo lugar en superficie sembrada de sorgo granífero (después de Tamaulipas). El estado siembra 253 mil 288 hectáreas y cosecha 135 mil 556 hectáreas.

Al año, Sinaloa produce 460 mil 864 toneladas de grano, con lo que ocupa el tercer lugar en producción en México.

Los principales factores que limitan la producción de este cultivo en temporal es la falta de materiales que resistan condiciones extremas,

como temporales erráticos (precipitaciones menores de 350 mm y su mala distribución) y que sean tolerantes a plagas, como la mosca midge, gusano cogollero, gusano telarañero y pájaros, principalmente.

En el norte de Sinaloa, en primavera-verano 2007, la superficie sembrada fue de 33 mil 304 hectáreas, registradas por los Centro de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER).

El rendimiento medio que se obtuvo en este ciclo fue de 5.7 toneladas por hectárea.

Mientras que en el ciclo de temporal 2007-2007 la superficie sembrada fue de 20 mil 710 hectáreas, con una producción de grano de 0.891 toneladas por hectárea.

## II. Tecnología de producción

### 2.1. Preparación del terreno

En riego, en la zona norte de Sinaloa, las siembras de sorgo de grano se establecen en dos tipos de suelo: Barrial y aluvión.

En terrenos de barrial se realizan dos rastreos, se marca, se forman canales, se emplea riego de asiento y se escarifica o, bien, se revive la marca.

En estos suelos, la siembra se efectúa en seco, depositando la semilla a 2 ó 3 centímetros de profundidad.

La marca se realiza en terrenos de barrial para realizar el riego de asiento, para escarificar y realizar la siembra (Figura 3).

En suelos de aluvión se realiza un rastreo, se forman los bordos para el riego de asiento, posteriormente se eliminan los bordos y se da un segundo pase de rastra para realizar la siembra.

En temporal, en la zona norte del estado, la siembra de sorgo de grano se establece cuando inicia el periodo de lluvias, para lo que se realizan de uno a dos pases de rastra, esto para eliminar residuos del cultivo anterior y malezas predominantes (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Labor de rastreo, previo a la siembra en temporal.



Figura 2. Labor de rastreo en terreno de aluvión en riego, en el ciclo primavera-verano.



Figura 3. Labor de marca en terreno de barrial para siembra en riego, en el ciclo primavera-verano.

### 2.2. Híbridos y variedades

Los Cuadros 1 y 2 presentan los resultados obtenidos con las validaciones del Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa, A. C. (CVTTS) en riego y temporal en el norte de Sinaloa.



**Cuadro 1. Híbridos de sorgo granífero para siembra de riego en primavera-verano para el norte de Sinaloa.**

| Material | Compañía | Ciclo             | Rendimiento por hectárea en kilogramos |
|----------|----------|-------------------|--|
| Kilate   | Asgrow   | Intermedio        | 8,580                                  |
| DKS26    | Dekalb   | Intermedio        | 8,503                                  |
| 85G47    | Pioneer  | Intermedio        | 8,480                                  |
| 5265     | Garst    | Intermedio        | 8,235                                  |
| CS92     | Ceres    | Intermedio-tardío | 8,145                                  |
| CS74     | Ceres    | Intermedio        | 7,985                                  |
| DK47     | Dekalb   | Intermedio        | 7,951                                  |
| DKS40    | Dekalb   | Intermedio        | 7,836                                  |
| Acero    | Asgrow   | Intermedio        | 7,797                                  |
| 8641     | Pioneer  | Intermedio-precoc | 7,558                                  |
| 86P42    | Pioneer  | Intermedio        | 7,444                                  |
| AZ400    | Asgrow   | Intermedio        | 7,237                                  |
| 5515     | Garst    | Intermedio-precoc | 6,840                                  |
| CS82C    | Ceres    | Intermedio        | 6,414                                  |
| DKS43    | Dekalb   | Intermedio        | 5,326                                  |

**Cuadro 2. Híbridos y variedades de sorgo granífero para el ciclo de temporal en el norte de Sinaloa.**

| Material       | Compañía             | Ciclo             | Rendimiento por hectárea en kilogramos |
|----------------|----------------------|-------------------|--|
| 8641           | Pioneer              | Intermedio-precoc | 3,605                                  |
| PP644          | Gaylan               | Intermedio-precoc | 3,195                                  |
| 5515           | Garst                | Intermedio-precoc | 3,168                                  |
| GW9400R        | Gaylan               | Intermedio-precoc | 3,138                                  |
| GW9660B        | Gaylan               | Intermedio-precoc | 2,844                                  |
| Hegary Regular | Semillas El Ranchito | Precoc            | 2,154                                  |
| 86P42          | Pioneer              | Intermedio-precoc | 1,930                                  |
| PP655          | Gaylan               | Intermedio-precoc | 1,804                                  |
| Costeño 201    | Semillas El Ranchito | Precoc            | 1,457                                  |

**2.3. Época de siembra**

Para riego, el principal factor que se debe tomar en cuenta, para optimizar el rendimiento, costo de producción y rentabilidad en el cultivo, es la fecha de siembra.

La fecha de siembra óptima para sorgo granífero es del 10 de enero al 10 de marzo, fuera de estas fechas se tienen problemas con mosca midge.

Para temporal, se sugiere iniciar las siembras cuando se presenten las primeras lluvias, desde el 20 de julio hasta el 10 de agosto. No es recomendable sembrar en seco, esto por el problema de malas hierbas.

**2.4. Densidad de población**

En riego, se sugiere sembrar de 30 a 40 semillas por metro lineal, a una profundidad de 4 a 5 centímetros. Si la siembra es en seco, se recomienda depositar la semilla a una profundidad de 3 centímetros para, así, asegurar una población de 319 mil a 425 mil plantas por hectárea, para obtener una buena producción de grano.

En temporal, se recomienda utilizar 30 semillas por metro lineal, a una profundidad de 4 a 5 centímetros, para asegurar una población de 26 plantas por metro lineal, para alcanzar una densidad de población de 325 mil plantas por hectárea.

**2.5. Método de siembra**

En riego, existen dos métodos de siembra en terrenos de barrial (en seco y húmedo) para suelos de aluvión debe ser sólo en húmedo.

Se recomienda realizar la siembra con sembradora de precisión (con disco sorguero) y calibrarla de acuerdo a la marca y cantidad de semillas por metro lineal a sembrar (Figura 6).

En temporal, se sugiere realizar la siembra en plano, cuando se presenten de dos lluvias en adelante para, así, no tener problemas con la germinación de la semilla de sorgo ni con maleza.

Se sugiere efectuar la siembra con sembradora Rilaz o, bien, con Ceceña (Figuras 4 y 5), calibrándolas fuera del lote de siembra, sin enterrar las semillas, para realizar un conteo y saber cuántas se van a depositar en un metro lineal. Una vez que se tenga este dato se procede a realizar la siembra.

La sembradora Ceceña, al utilizar el engrane más chico arriba tira más semilla, pero con el engrane grande arriba y el chico abajo arroja menos.

Se recomienda emplear, de preferencia, el engrane de ocho dientes en la parte superior y el engrane de 13 dientes en la parte inferior, esto para tener de 28 a 32 semillas por metro lineal.



Figura 4. Siembra en temporal con sembradora tipo Rilaz.



Figura 5. Sembradora Ceceña para siembra en temporal.



Figura 6. Sembradora de precisión para siembra en riego en primavera-verano.

## 2.6. Fertilización

En riego, la fertilización del sorgo para grano varía, de acuerdo con la fertilidad del terreno, tipo de suelo y la rotación de cultivos.

La fertilización es uno de los factores que más incide o limita el rendimiento.

Para obtener un rendimiento de 8 toneladas por hectárea de sorgo granífero se requiere aplicar 250 kilogramos de urea, 80 de fósforo y 150 kilogramos de potasio.

De preferencia, se recomienda aplicar toda la fertilización en presiembrado, o bien, el 70%.

En temporal, la fertilización recomendada es de 80 a 100 kilogramos de urea. Es conveniente aplicarla en presiembrado o al momento de la siembra (al voleo o de forma manual).

Las mejores condiciones para utilizarla es cuando el terreno cuenta con la humedad suficiente para que el fertilizante quede incorporado al suelo, para que la planta lo aproveche en su totalidad.

De acuerdo al tipo y los requerimientos nutricionales de los suelos donde se va a sembrar sorgo para grano, se pueden utilizar fertilizantes de fórmula completa a base de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) o los fertilizantes simples (solos o en mezclas), que satisfagan las exigencias del cultivo.

Las fuentes principales de nitrógeno, fósforo y potasio las puede consultar en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Principales fuentes de nitrógeno, fósforo y potasio.

| Fertilizante        | Porcentaje en peso aproximado |  |                            |
|---------------------|-------------------------------|--|----------------------------|
|                     | Nitrógeno (N)                 | Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Potasio (K <sub>2</sub> O) |
| Urea                | 46                            | 0  | 0                          |
| Sulfato de amonio   | 21                            | 0  | 0                          |
| Amoniaco anhidro    | 82                            | 0  | 0                          |
| Fosfato monoamónico | 11                            | 52                                       | 0                          |
| Sulfato de potasio  | 0                             | 0  | 50                         |

## 2.7. Riegos

Se sugiere aplicar de tres a cuatro riegos de auxilio, lo que depende de la necesidad del cultivo, por temperaturas, humedad ambiental, tipo de suelo y ciclo vegetativo del híbrido.

Cuando la siembra se realiza en seco, se aplica el riego de nacencia y de dos a tres riegos de auxilio. Los riegos de asiento se utilizan en los

dos tipos de terreno (Figura 7 y Figura 8).

Los riegos de auxilio se deben aplicar en los periodos críticos de la planta para que no sufra deficiencias por humedad.

Primer riego de auxilio: En amacollamiento (a los 25 ó 35 días que emerge la planta).

Segundo riego de auxilio: En embuche (a los 55 ó 65 días que emerge la planta).

Tercer riego de auxilio: En floración (a los 75 ó 90 días que emerge la planta).

Cuarto riego de auxilio: En estado lechoso-masoso (a los 90 ó 110 días que emerge la planta).



**Figura 7.** Riego de asiento en terreno de barrial, para siembra en primavera-verano.



**Figura 8.** Riego de asiento en suelo de aluvión para siembra en primavera-verano.

### III. Labores de cultivo

#### 3.1. Combate de maleza

En la zona norte de Sinaloa, en primavera-verano existen especies de hoja ancha (bledos, verdolagas, tomatillos, etcétera) y zacates (como el pinto, choneano y johnson, este último es el que más prevalece en la región).

Es recomendable mantener el cultivo limpio de malezas.

Las siembras tempranas ayudan a reducir los problemas por hierbas, con lo que se obtiene un buen control, población y sanidad, esto se complementa con la abierta de surco y cultivo.

Con la siembra en seco se ahorra tiempo, al no tener problemas a la hora de la cosecha por las precipitaciones pluviales (lluvias-temporal), pero la siembra en seco incrementa las malezas, que es necesario eliminar en los primeros 35 días de emergido el cultivo para, así, evitar mermas en el rendimiento.

En el ciclo de temporal se debe mantener el cultivo limpio en los primeros 40 ó 50 días de emergida la planta.

En el Cuadro 4 aparecen las principales malezas para el cultivo de sorgo granífero en riego y temporal en el norte de Sinaloa.



**Figura 9.** Aplicación de herbicida preemergente para siembra.

Si la abundancia de maleza requiere control químico se emplean herbicidas en preemergencia y posemurgencia.

Para que se tenga un control efectivo es importante identificar el tipo de maleza, esto para definir el herbicida a utilizar.

En el Cuadro 5 se muestran algunos herbicidas recomendados para controlar malezas en el cultivo de sorgo granífero.

Al aplicar el herbicida, el suelo siempre debe estar húmedo.

Para que haya un mejor control se debe calibrar el equipo de aspersión (aspersora manual-mecánica) a la cantidad de agua recomendada por hectárea.



En presiembra, no se deben aplicar dosis mayores a las recomendadas (Ver Cuadro 5), pues se puede provocar residualidad y dañar al cultivo.

Debe recordarse que los daños son más fuertes cuando el cultivo se encuentra en pie, aunque los productos sean selectivos.

**Cuadro 4. Malezas de mayor importancia en el cultivo de sorgo de grano en riego y temporal en el norte de Sinaloa.**

| Nombre común    | Nombre Científico                | Ciclo   | Familia        |
|-----------------|----------------------------------|---------|----------------|
| Zacate johnson  | <i>Sorghum halepense</i>         | Perenne | Gramineae      |
| Malva           | <i>Malva</i> spp.                | Bianual | Malvaceae      |
| Tomatillo       | <i>Physalis angulata</i>         | Anual   | Solanaceae     |
| Trompillo       | <i>Ipomoea</i> spp.              | Perenne | Convolvaceae   |
| Verdolaga       | <i>Portulaca oleraceae</i> L.    | Anual   | Portulacaceae  |
| Toloache        | <i>Datura stramonium</i> L.      | Anual   | Solanaceae     |
| Meloncillo      | <i>Cucúrbita foetidissima</i> L. | Anual   | Cucurbitaceae  |
| Golondrina      | <i>Euphorbia</i> spp.            | Anual   | Euforbiaceae   |
| Bledo           | <i>Amaranthus</i> spp.           | Anual   | Amaranthaceae  |
| Zacate bermuda  | <i>Cynodon dactylon</i>          | Perenne | Gramineae      |
| Correhuela      | <i>Convolvulus arvensis</i>      | Perenne | Convolvaceae   |
| Coquillo        | <i>Cyperus</i> spp.              | Perenne | Cyperaceae     |
| Cola de zorra   | <i>Leptochoa filiformis</i>      | Anual   | Gramineae      |
| Chual           | <i>Chenopodium album</i> L.      | Anual   | Chenopodiaceae |
| Lechosa         | <i>Euphorbia heterophylla</i>    | Anual   | Euforbiaceae   |
| Girasol         | <i>Helianthus agnus</i>          | Anual   | Asteraceae     |
| Zacate pinto    | <i>Echinochloa colonum</i>       | Perenne | Gramineae      |
| Zacate choneano | <i>Echinochloa crusgalli</i>     | Perenne | Gramineae      |

**Cuadro 5. Herbicidas recomendados para controlar malezas en el cultivo de sorgo granífero.**

| Nombre Comercial | Ingrediente activo   | Dosis por hectárea | Época de aplicación   | Maleza que controla  |
|------------------|----------------------|--------------------|---|----------------------|
| Bamvel 12-24     | Dicamba+2,4-D        | 1 litro            | Cuando la maleza tenga 10 cm de altura. Aplicar en posemergencia.           | Hoja ancha           |
| Peak             | Prosulfuron          | De 30 a 40 gramos  | Cuando la maleza posea una altura menor a 10 cm. Emplear en Pos-emergencia. | Hoja ancha           |
| Faena Fuerte     | Glifosato            | De 2 a 3 litros    | Uso en preemergencia del cultivo.   | Hoja ancha y angosta |
| Gramoxone        | Paraquat             | De 2 a 3 litros    | Empleo en pre-emergencia del cultivo.                                       | Hoja ancha y angosta |
| Gesaprim Combi   | Atrazina+ Terbutrina | De 4 a 5 litros    | Aplicación en preemergencia al cultivo y maleza.                            | Hoja ancha y angosta |
| Tordon 472       | Picloram             | De 1 a 1.5 litros  | Uso en posemergencia, cuando el sorgo tenga de dos a ocho hojas.            | Hoja ancha           |

Nota: Antes de usar los productos, es recomendable leer cuidadosamente las etiquetas de éstos y consultar a un técnico.

### 3.2. Plagas

El sorgo de grano en riego y temporal en el norte de Sinaloa es atacado por diversas plagas en todas las etapas de desarrollo del cultivo.

A continuación, se presentan las principales plagas de sorgo granífero y los daños que provoca en éste.

**Trips negro (*Caliothrips phaseoli* Hood).** Los adultos y ninfas chupan la savia de las hojas, con lo que dejan una coloración plateada en el envés de éstas, cortan el crecimiento y se pierde la turgencia en los tejidos.

Esta plaga se presenta cuando hay condiciones de sequía en las primeras etapas del cultivo.

**Pulgón del cogollo (*Rhopalosiphum maidis* Fitch).** Vive en colonias, se alimenta de las hojas más tiernas del cogollo y chupa la savia, con lo que debilita a la planta, esto origina que despidan una mielecilla, que favorece el crecimiento del hongo, conocido comúnmente como fumagina.

Si no hay control por altas poblaciones, los pulgones continúan oca-

sionando daño en las panojas, lo que afecta la calidad del grano.

**Mosquita del sorgo (*Contarinia sorghicola* Coquillett).** Es la plaga de mayor importancia en el cultivo de sorgo de grano en las zonas productoras de todo el país, por las grandes pérdidas que ocasiona en su rendimiento.

Las hembras depositan sus huevecillos en las espigas cuando las flores se encuentran recién abiertas y se desarrollan de una a 10 larvas por grano.

Los adultos pueden verse volando en las primeras horas de la mañana alrededor de las panojas en floración.

Las primeras horas de la mañana es el tiempo más apropiado para realizar el monitoreo, que se puede realizar con una red o con las palmas de las manos contra la panoja; cuando se observen unas manchas de color naranja-rojizo es que el adulto está presente.

Para evitar daños por ataque de la mosquita de la panoja (mosca midge) deberán tomarse las siguientes recomendaciones:

1. Siembra en la fecha óptima.
2. Usar híbridos y variedades de floración uniforme.
3. Destruir las plantas hospederas (zacate Johnson y soca del sorgo en siembra de temporal).
4. Preparar el terreno.
5. Realizar la aplicación (ver Cuadro 5) sólo cuando el cultivo se encuentre en la etapa de floración y que se detecte un adulto por panoja.

En el norte de Sinaloa, una de las plagas de mayor importancia en las zonas de temporal es el chapulín, también conocido como saltamontes o langosta.

Esta plaga se presenta en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, su control es más difícil porque son muchas las plantas de las que se alimenta.

Los chapulines presentan tres fases de desarrollo: Huevo, ninfa y adulto.

El ciclo biológico inicia cuando la hembra deposita de seis a ocho masas de huevecillos, conocidos como "ootecas", cada una con un promedio de 40 huevecillos fuertemente unidos entre sí, las que entierra a una profundidad de 1.5 a 5 cm del suelo, en praderas y agostaderos, terrenos baldíos, orillas de caminos, canales y drenes.

Los huevecillos comienzan a eclosionar al iniciar la temporada de lluvias (mayo-junio), con un máximo de eclosión a mediados de junio y terminan a finales de este mes; sin embargo, en años secos se puede retrasar la eclosión hasta julio.

**Cuadro 6. Principales plagas que atacan al cultivo de sorgo de grano, producto comercial, dosis por hectárea y época de aplicación.**

| Plaga   | Ingrediente activo           | Nombre comercial                            | Dosis por hectárea                                      | Época de aplicación   |
|---|------------------------------|---|---|---|
| Gusano trozador<br><i>Agrotis</i> spp.                | Thiodicarb                   | Semevin 350SA                               | De 3 a 4 litros   | Cuando las plantas sean pequeñas  |
| Gusano Cogollero<br><i>Spodoptera flugiperda</i>      | Thiodicarb<br>Cloripilifos   | Semevin 350SA<br>Disparo                    | De 3 a 4 litros<br><br>1 litro                          | Cuando se observe el 20% de plantas afectadas   |
| Mosquita de la Panoja<br><i>Contarinia sorghicola</i> | Cloripilifos<br>Deltametrina | Magnum I-480<br>Lorsban 480<br>Decis 2.5 CE | 0.5 litros<br><br>0.5 litros<br><br>De 200 a 250 litros | Cuando el 50% de las panojas inicien floración y se encuentren de una a dos mosquitas por panoja. |
| Pulgón del Cogollo<br><i>Rhopalosiphum maldis</i>     | Dimetoato                    | Aflix Rogor                                 | De 0.75 a 1 litro<br>1 litro                            | Cuando se observe el 20% de las plantas colonizadas en los primeros 60 días.                      |
| Trips   | Dimetoato<br>Omatoato        | Aflix Folimat                               | De 0.4 a 0.6 litros<br>De 1 a 2 litros                  | Cuando se observen cinco trips por planta.  |

Nota: Se recomienda leer cuidadosamente las etiquetas de los productos y consultar a un técnico antes de realizar la aplicación.

### 3.3. Enfermedades

En el norte de Sinaloa, tanto en riego (en primavera-verano) como en temporal, el sorgo de grano no presenta problemas de enfermedades como roya, tizón foliar o mildiu.

Aunque recientemente se ha reportado la presencia de ergot o enfermedad azucarada (causada por un hongo), inducida por temperaturas nocturnas menores a 12 grados y alta humedad relativa durante tres o cuatro semanas antes de la floración.

Una vez infestado el cultivo de sorgo por ergot, no es recomendable aplicar químicos, esto por los altos costos del producto y porque, hasta la fecha, el hongo no presenta toxicidad alguna para los animales.

Ante esta enfermedad, se debe sembrar en las fechas recomendadas y llevar a cabo las indicaciones de los técnicos para obtener un cultivo sano de sorgo de grano y con buen rendimiento (Figura 10).



Figura 10. Cultivo de sorgo de grano en riego, libre de plagas y enfermedades, previo a la cosecha.

#### IV. Cosecha

El sorgo en riego y temporal debe cosecharse cuando el grano se encuentre en el 14% de humedad. Si es para almacenarlo, la cosecha debe iniciar cuando el cultivo tenga de 15.5 a 16% de humedad, porque durante el manejo la humedad desciende a 14%.

En el norte de Sinaloa, en las siembras de primavera-verano la cosecha de sorgo se realiza desde junio hasta la primera quincena de julio, esto depende de la fecha de siembra.

En el ciclo de temporal, la cosecha se efectúa en noviembre, lo que depende de la fecha en que hayan iniciado las lluvias, que es cuando



Figura 11. Cosecha y evaluación de sorgo de grano en riego, en primavera-verano.

se realiza la siembra (Figura 11).

#### V. Cuadros de rendimiento

A continuación, se presentan cuadros de rendimiento de temporal en el ciclo 2007 y de riego en primavera-verano 2008, del proyecto del Centro de Validación y Transferencia de Sinaloa, A. C., apoyado por Fundación Produce Sinaloa, A. C. en el ejercicio 2007-2008.

**Cuadro 7. Validación de híbridos y variedades de sorgo de grano en temporal 2007.**

|                |                      | Campo Experimental Sinaloa, Sinaloa de Leyva | Ejido San Joaquín, Sinaloa                |
|----------------|----------------------|--|---|
| Híbrido        | Compañía             | Rendimiento ajustado por hectárea (en kg)    | Rendimiento ajustado por hectárea (en kg) |
| 8641           | Pioneer              | 3,555  | 3,605                                     |
| PP644          | Gaylan               | 2,658  | 3,195                                     |
| 5515           | Garst                | 1,574  | 3,168                                     |
| GW9400R        | Gaylan               | 2,424  | 3,138                                     |
| GW9660B        | Gaylan               | 2,774  | 2,844                                     |
| Hegary Regular | Semillas El Ranchito | 1,083  | 2,154                                     |
| 86P42-N912     | Pioneer              | 1,897  | 1,930                                     |
| PP655          | Gaylan               | 2,101  | 1,804                                     |
| Costeño 201    | Semillas El Ranchito | 844  | 1,457                                     |
|                | <b>Totales</b>       | <b>2,101</b>                                 | <b>2,588</b>                              |

**Cuadro 8. Lote de validación de híbridos de sorgos intermedios 2007.**

| Híbrido | Compañía       | Superficie en m <sup>2</sup> | Peso de campo en kg | Rendimiento por hectárea | Porcentaje de humedad | Rendimiento ajustado por hectárea |
|---------|----------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Kilate  | Asgrow         | 5,124                        | 4,750               | 9,270                    | 20.4                  | 8,580                             |
| DKS 26  | Dekalb         | 1,464                        | 1,325               | 9,050                    | 19.2                  | 8,503                             |
| 85G47   | Pioneer        | 1,464                        | 1,310               | 8,948                    | 18.5                  | 8,480                             |
| Kilate  | Asgrow/Silicio | 5,124                        | 4,585               | 8,948                    | 19.4                  | 8,386                             |
| 5265    | Garst          | 1,464                        | 1,280               | 8,743                    | 19                    | 8,235                             |
| CS 92   | Ceres          | 1,464                        | 1,325               | 9,050                    | 22.6                  | 8,145                             |
| CS 74   | Ceres          | 1,464                        | 1,260               | 8,606                    | 20.2                  | 7,985                             |
| DK 47   | Dekalb         | 1,464                        | 1,215               | 8,299                    | 17.6                  | 7,951                             |
| DKS 40  | Dekalb         | 1,464                        | 1,245               | 8,435                    | 20.1                  | 7,836                             |
| Acero   | Asgrow         | 1,464                        | 1,215               | 8,299                    | 19.2                  | 7,797                             |
| 8641    | Pioneer        | 1,464                        | 1,155               | 7,889                    | 17.6                  | 7,558                             |
| 86P42   | Pioneer        | 1,464                        | 1,160               | 7,623                    | 19.2                  | 7,444                             |
| AZ 400  | Asgrow         | 1,464                        | 1,125               | 7,684                    | 19                    | 7,237                             |
| 5515    | Garst          | 1,464                        | 1,070               | 7,308                    | 19.5                  | 6,840                             |
| CS 82C  | Ceres          | 1,464                        | 980                 | 6,994                    | 17.6                  | 6,414                             |
| DKS 43  | Dekalb         | 1,464                        | 830                 | 5,669                    | 19.2                  | 5,326                             |

**Cuadro 9. Características de los híbridos de sorgo de grano en riego, en el ciclo primavera-verano 2008.**

| Híbrido | Compañía | Altura de planta (en cm) | Días a embuche | Días a floración | Días a grano lechoso | Días a grano masoso | Días a cosecha | Tamaño de panoja (en cm) | Tipo de panoja | Color de grano | Excesión (en cm) |
|---------|----------|--------------------------|----------------|------------------|----------------------|---------------------|----------------|--------------------------|----------------|----------------|------------------|
| 85G47   | Pioneer  | 130                      | 79             | 86               | 93                   | 109                 | 135            | 16                       | Compacta       | Rojo           | 20               |
| D47     | Dekalb   | 90                       | 79             | 89               | 96                   | 116                 | 135            | 19                       | Abierta        | Rojo           | 19               |
| CS92    | Ceres    | 120                      | 89             | 96               | 106                  | 112                 | 135            | 31                       | Compacta       | Rojo           | 17               |
| 86P42   | Pioneer  | 100                      | 79             | 86               | 89                   | 100                 | 135            | 26                       | Semi abierta   | Rojo claro     | 17               |
| 8641    | Pioneer  | 120                      | 79             | 89               | 93                   | 102                 | 135            | 22                       | Compacta       | Rojo           | 16               |
| 5515    | Garst    | 75                       | 86             | 96               | 106                  | 112                 | 135            | 32                       | Abierta        | Rojo           | 14               |
| Acero   | Asgrow   | 110                      | 89             | 96               | 106                  | 109                 | 135            | 28                       | Semi abierta   | Rojo           | 14               |
| Kilate  | Asgrow   | 120                      | 86             | 93               | 100                  | 109                 | 135            | 27                       | Semi abierta   | Rojo           | 13.5             |
| CS74    | Ceres    | 105                      | 86             | 93               | 100                  | 109                 | 135            | 18                       | Compacta       | Rojo           | 13               |
| DKS43   | Dekalb   | 90                       | 86             | 93               | 100                  | 109                 | 135            | 27                       | Abierta        | Rojo claro     | 11               |
| 5265    | Garst    | 100                      | 86             | 93               | 100                  | 109                 | 135            | 26                       | Compacta       | Rojo           | 11               |
| DKS40   | Dekalb   | 90                       | 79             | 89               | 96                   | 106                 | 135            | 28                       | Semi abierta   | Rojo           | 9                |
| DKS26   | Dekalb   | 115                      | 86             | 93               | 100                  | 109                 | 135            | 28                       | Abierta        | Rojo           | 9                |
| AZ400   | Dekalb   | 90                       | 86             | 93               | 96                   | 106                 | 135            | 25                       | Semi abierta   | Rojo claro     | 8                |
| CS82C   | Ceres    | 110                      | 79             | 89               | 100                  | 109                 | 135            | 23                       | Compacta       | Rojo marrón    | 5                |

El propietario de este lote (Cuadro 9) es la Asociación de Agricultores del Río Sinaloa Poniente, la fecha de siembra fue el 20 de febrero 2008, en el Campo Experimental Miguel Leyson Pérez. Se aplicó un riego de nacencia y tres de auxilio. La cosecha se realizó el 5 de julio de 2008. Los días a cosecha son 135.

## VI. Bibliografía

Gallardo NY (2007). *Sorgo, una alternativa productiva*. Instituto Politécnico Nacional, <[www.teorema.com.mx/articulos.php?id\\_sec=46](http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=46)>

Centro de Estudios y Finanzas Públicas, <<http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0032>>

Alvarado, M. J. J. 1998. "Combate en Maleza de maíz y sorgo en Sinaloa", *Folleto técnico para productores, número 46*, INIFAP, pp. 20.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. 2007. *Informe de Cierre de Siembras y Cosecha de 2007*, pp. 25.

Anónimo. 2003. *Guía Para la Asistencia Técnica Agrícola Para el Área de Influencia del Campo Experimental Valle del Fuerte*. Sinaloa, Sexta Edición.

Medina, C. S. 2003. *Guía para la asistencia técnica agropecuaria para el área de influencia del Campo Experimental Valle de Culiacán*, INIFAP-Fundación Produce Sinaloa, A. C., pp. 203-205.

## Agradecimientos

Para la elaboración de este documento se contó con la colaboración del M.C. Ernesto Sifuentes Ibarra, investigador del Campo Experimental Valle de El Fuerte-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, en la revisión del contenido.

Se agradece, sinceramente, al Ing. Elías de Jesús Luque Sainz por aportar sugerencias para la elaboración de este folleto.



